

GAS GENERATOR

Publication number: JP5329358 (A)

Publication date: 1993-12-14

Inventor(s): TAZAKI YOJI; SASAKI SHINKICHI

Applicant(s): NIPPON OILS & FATS CO LTD

Classification:

- international: B01/JZ/00; B60R21/26; B01/JZ/00; B60R21/26; (IPC1-7); B01/JZ/00; B60R21/26

• European

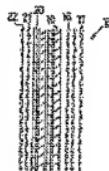
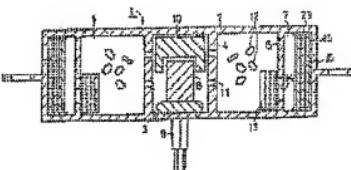
Application number: JP19920137200 19920528

Priority number(s): IP19920137200 19920526

Abstract of JP 5329358 (A)

PURPOSE: To provide a cooling collection filter capable of effectively cooling the combustion gas generated by the combustion of a gas generating agent, capable of certainly collecting a combustion product without generating clogging, easy to produce and reduced in production cost.

CONSTITUTION: A gas generator 1 is constituted of an ignition chamber 3 equipped with a squib 8, an ignition agent 10 or the like, a combustion chamber 5 equipped with a gas generating agent 12 and a cooling collection chamber 7 equipped with a cooling collection filter 16 cooling combustion gas and collecting a combustion product at the same time. The cooling collection filter is constituted by successively arranging a fine plain weave metal net 17, a fine tatami (rush mat)-like weave metal net 18, a sintered metal fiber nonwoven fabric 19, ceramic fiber paper 20, a fine tatami weave metal net 21 and a fine plain weave metal net 22 in order from a gas generating side.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(51)Int.Cl.⁵
B 0 1 J 7/00
B 6 0 R 21/26識別記号 A 7305-4C
府内整理番号 8920-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号

特願平4-137200

(22)出願日

平成4年(1992)5月28日

(71)出願人

000004341

日本油脂株式会社

東京都千代田区有楽町1丁目10番1号

(72)発明者 田崎 陽治

愛知県知多郡武豊町大字東大高字浦ノ島39

-2

(72)発明者 佐々木 伸吉

愛知県知多郡武豊町字土穴7

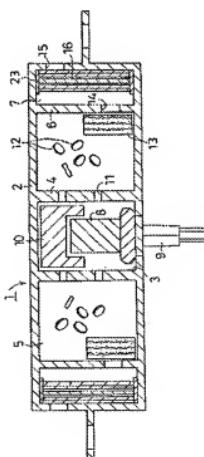
(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

(54)【発明の名称】 ガス発生器

(57)【要約】

【目的】 冷却捕集フィルタがガス発生剤の燃焼により発生する燃焼ガスを効果的に冷却でき、その燃焼生成物によって目詰まりを起こすことなくそれを確実に捕集することができ、かつ製造が容易で製造コストの低減を可能とする。

【構成】 ガス発生器1は、スクイプ8、点火剤10等を備えた点火室3と、ガス発生剤12を備えた燃焼室5と、燃焼ガスを冷却させると同時に、燃焼生成物を捕集する冷却捕集フィルタ16とを備えた冷却捕集室7から構成されている。この冷却捕集フィルタ16は、ガス発生側から順に、細目の平織り金網17と、細目の豊織り金網18と、焼結金属織維不織布19と、セラミック織維紙20と、細目の豊織り金網21と、細目の平織り金網22とが配置されて構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】点火手段(8、9、10)を備えた点火室(3)と、前記点火手段(8、9、10)により燃焼するガス発生剤(12)を備えた燃焼室(5)と、燃焼ガスを冷却させるとともに、燃焼生成物を捕集する冷却捕集室(7)とからなるガス発生器(1)において、

前記冷却捕集室(7)が、ガス発生側から順に、細目の平織り金網(17)と、細目の豊織り金網(18)と、金屬織維不織布とその外周に細目の平織り金網を配したものと同時に焼結した焼結金属織維不織布(19)と、セラミック織維紙(20)と、細目の豊織り金網(21)と、細目の平織り金網(22)とが配置されて構成されていることを特徴とするガス発生器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はガス発生器に関し、特に自動車に装備される乗員保護用のエアバッグに利用されるガス発生器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のガス発生器としては、シリカ、アルミナ、シリカーアルミナ等の耐熱性無機酸化物、ガラスウール、金属ウール、金網等をそれぞれ単独又は組合せて、目詰まりを生じないよう、多孔で、できるだけ薄い層をなす冷却兼残さ捕集層を設けたものが知られている(特公昭53-13411号公報)。

【0003】また、ガス発生器内のガス拡散空間に、二次ガスオリフィス手段に接して内側から順に、ガスを冷却するとともに固体粒子を凝縮させる表面を有する多層の粗い金網と、微細な固体粒子燃焼残さを捕集し酸化カリウム粒子と反応して珪酸カリウムを形成する1層又は多層の珪酸アルミニウムの覆いと、細かい金網から成る二次フィルター手段とが配置されたものが知られている(特公平2-19020号公報)。

【0004】しかし、これら従来のガス発生器は、冷却捕集フィルタが、そこを通過するガスの冷却を十分に行い得なかつたり、燃焼残渣を確実に捕集できる機能を有しているとは言えなかつた。そこで、冷却及び捕集機能を高めるために、次のような技術が開示されている(特開平2-155861号公報)。

【0005】すなわちガス発生器は、ガスを冷却するとともに、ガスを乱流に分散するために筒状に複数回巻き回された細目金網又は筒状の耐熱性多孔体と、この細目金網又は筒状の耐熱性多孔体の外周に巻きされ、ガス中に含有される微粉未を遮断する無機織維質シートと、この無機織維質シートの内側及び外側に接して巻回され、無機織維質シートがガス流により破壊されるのを防止するための金屬織維焼結布、多孔質のセラミックフィルタ及び多孔質金属織結フィルタの1種又は2種以上のと、前記外側の金屬織維焼結布等の1種又は2種以上の

外側に巻回されガスを乱流にして分散し、かつ前記金属織維焼結布等をバックアップしてフィルタの強度を向上させるための豊織り金網と、この豊織り金網の外周に巻回されガスを冷却し、フィルタの強度を向上するための細目金網とを有している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この技術においては、冷却及び捕集の機能を発揮せるとともに、無機質織維シートの破壊を防止するために、製造が面倒で製造コストの高い金属織維焼結布等を無機織維シートを挟むように配置する必要があった。そのため、ガス発生器の製造が難しくなったり、製造コストが上昇するという問題があった。

【0007】この発明は上記従来の問題に着目してなされたものであつて、その目的は、冷却捕集フィルタがガス発生剤の燃焼により発生する燃焼ガスを効果的に冷却できるとともに、その燃焼生成物によって目詰まりを起こすことなくそれを確実に捕集することができ、かつ製造が容易で製造コストが低減されたガス発生器を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためこの発明のガス発生器においては、点火手段を備えた点火室と、前記点火手段により燃焼するガス発生剤を備えた燃焼室と、燃焼ガスを冷却させるとともに、燃焼生成物を捕集する冷却捕集室(7)を備えた冷却捕集室とからなるガス発生器において、前記冷却捕集室(7)が、ガス発生側から順に、細目の平織り金網と、細目の豊織り金網と、金屬織維不織布とその外周に細目の平織り金網を配したものと同時に焼結した焼結金属織維不織布と、セラミック織維紙と、細目の豊織り金網と、細目の平織り金網とが配置されて構成されていることを特徴とする。

【0009】以下、この発明のガス発生器について、図1～3に基づいて説明する。図1は、この発明のガス発生器1の一例を示す概断面図である。同図において、ガス発生器1におけるハウジング2の中央部には点火室3が設けられ、その外周には第1隔壁4を介して燃焼室5が同心円状に区画形成されている。燃焼室5の外周には第2隔壁6を介して冷却捕集室7が同心円状に区画形成されている。前記点火室3の内底部にはスクイブ8が立設固定され、このスクイブ8にはリード線9が接続されるとともに、スクイブ8上部周辺には点火剤10が充填被覆されており、これらスクイブ8、リード線9及び点火剤10により点火手段が構成されている。

【0010】前記第1隔壁4には第1通孔11が透設され、点火室3と燃焼室5とを通連している。また、この燃焼室5内部にはヘレット状のガス発生剤12が充填されると共に、燃焼室フィルタ13が配設されている。

【0011】さらに、第2隔壁には第2通孔14が透

設され、燃焼室5と冷却捕集室7とを連通しており、また、前記冷却捕集室7の外周壁にはガス噴出口15が設置され、冷却捕集室7内のガスをガス発生器1外の表示しないエアバッグ内に噴出するようになっている。このガス噴出口15を覆うようにして冷却捕集室7の外周側に冷却捕集フィルタ16が環状配置されている。

【0012】図2に示すように、冷却捕集フィルタ16は円環状に形成されている。また、図3はこの冷却捕集フィルタ16の断面を表し、同図に示すように、冷却捕集フィルタ16は内側側から順に、細目の平織り金網17、細目の縦織り金網18、焼結金属織維不織布19、セラミック織維紙20、細目の縦織り金網21、細目の平織り金網22が配置されている。

【0013】前記最内周の細目の平織り金網17は、燃焼ガス及び燃焼残渣の冷却並びにガスの拡散を目的としており、1.8～5.0メッシュの平織り金網が用いられる。この金網17のメッシュが1.8メッシュ未満の場合、冷却および拡散の性能が不十分であり、また、5.0メッシュを越える場合平織り金網17が目詰まりを起こすため好ましくない。

【0014】また、この金網17は、1回以上巻かれるが、その巻回数の上限はこの金網の重量が使用するガス発生剤の重量分以下となる回数が適当である。この平織り金網17の材質は、ステンレス、鉄、ニッケル、アルミニウム等の金属又はそれらの合金の中から選ばれる。併記してはステンレス又は鉄が使用される。

【0015】次に、外周側の細目の平織り金網22は、その内側に配置される細目の縦織り金網21を補強してそれにかかるガスの圧力を保持し、ガス圧による縦織り金網21の破壊を防ぎ、燃焼ガスを拡散する目的で8～5.0メッシュのものが使用される。

【0016】この平織り金網22のメッシュが8メッシュ未満の場合は、網目が荒すぎてその内側の縦織り金網21にかかるガス圧を押さえられず縦織り金網21が破壊することがあるため好ましくない。また、5.0メッシュを越える場合は、使用する繊維が細くなりすぎて強度不足となり好ましくない。この平織り金網22の材質は、前記平織り金網17と同様である。

【0017】次に、内周側の細目の縦織り金網18は、その外周に配置される焼結金属織維不織布19を高温・高流速の燃焼ガス及び残渣から保護する目的で使用される。この焼結金属織維不織布19はその他に、燃焼ガスを冷却・拡散し、比較的大きな燃焼残渣を濾過し捕集する目的で使用される。この縦織り金網18がないと、焼結金属織維不織布19が破損しやすくなり、燃焼残渣が捕集されないおそれがある。

【0018】また、外周側の細目のセラミック織維紙20を補強する目的で使用される。この縦織り金網21は、その内側に配置されるセラミック織維紙20を補強する目的で使用される。この平織り金網21は、20/110～60/300メッシュの平織り金網又は20/1

50～165/1450メッシュの縦織り金網が使用される。なお、これらの数値における分子は、縦織り金網21を構成する繊維が1インチ(2.5, 4mm)の間隔内に存在する数を表し、分母は横線の数を表す。

【0019】20/110メッシュ未満の平織り金網又は20/150メッシュ未満の縦織り金網では網目が粗く目詰まりが大きいため、焼結金属織維不織布19の保護が不十分となり、内周側に用いたものでは燃焼ガス及び残渣が止まらないため好ましくない。また、外周側に用いたものでは、セラミック織維紙が網目から抜け易く、セラミック織維紙20の補強ができないため好ましくない。

【0020】また、60/300メッシュを越える平織り金網又は165/1450メッシュを越える縦織り金網では、網目が細かいため目詰まりを起こし易く、そのため流量損失や圧力損失が高くなることから好ましくない。

【0021】この縦織り金網21の材質は、前記平織り金網17と同様である。次に、焼結金属織維不織布19は、比較的小さな燃焼残渣を濾過により捕集し、またこの外周に巻かれるセラミック織維紙20を高圧で流速の早い燃焼ガス及び残渣から保護する目的で使用される。

【0022】この焼結金属織維不織布19は、ステンレス鋼、ニッケル等の繊維径が2～15μmの金属織維を綿状にした不織布と、補強のための細目の平織り金網とを同時に焼結圧縮成形したものである。ここで、この焼結金属織維不織布19は、空孔率が60～80%と高いため濾過抵抗が低く、繊維が3次元構造をもつため濾過能力に優れ、また金属織維の焼結体であるため強度が高いため、従って、ガス発生器1の冷却捕集フィルタ16には好適である。

【0023】この発明においては、この焼結金属織維不織布19を補強し強度の向上を図るために、ガスの流出側に細目の平織り金網を同時に焼結したものとした。これにより、通常の補強しない焼結金属織維不織布が破壊されるような高溫・高圧・高流速の燃焼ガス及び燃焼残渣に対しても、安定した状態で燃焼ガスの通過及び燃焼残渣の捕集が可能となる。

【0024】補強用の細目の平織り金網は、必要により流入側にも加えることが可能である。また、平織り金網に限らず縦織り金網でも良く、必要に応じて種類の異なる金網を複数層重ねても良い。焼結金属織維不織布19は単層又は複数の層の積層構造を成しており、積層構造のものは、通常流入側より流出側の方が過濾度が小さくなるように積層される。

【0025】次に、セラミック織維紙20は微細な燃焼残渣及び金属ナトリウム(Na)や酸化ナトリウム(Na₂O)を濾過・捕集する目的で使用される。このセラミック織維紙20は、主成分が二酸化珪素(SiO₂)とアルミナ(Al₂O₃)の繊維であり、これを有機又

は無機のバインダで紙状にしたものである。このセラミック繊維紙20は、高密度が0.15～0.35 g/cm³、日本工業規格J1S P 8117に示す厚さ1mm当たりの透気度が3.0～8.0 秒/300cc、平均線径が1.0～4.0 μm、厚さが0.5～5mmの纖維質のフィルタである。このセラミック繊維紙20は、透気度や引張強度を高めるため、線径数μmの微細な金属纖維やガラス纖維を入れたもの用いてよい。

【0026】セラミック繊維紙20のかさ密度が0.15 g/cm³未満又は厚さ1mm当たりの透気度が3.0秒/300cc未満の場合は、燃焼残渣及び金属ナトリウム、酸化ナトリウムを捕集する性能が劣るため好ましくない。また、かさ密度が0.35 g/cm³を越えるか又は厚さ1mm当たりの透気度が8.0秒/300ccを越える場合は、捕集性能は高いが透気度が高いため、冷却捕集室7及び燃焼室5の内圧が上昇するので好ましくない。

【0027】なお、冷却捕集フィルタ16の上面及び下面には、冷却捕集フィルタ16からの燃焼ガスの漏れを防止するために、シリコンゴムもしくはグラファイト製の耐熱及び難燃性を有したガスケット23が配置される。

【0028】

【作用】上記ようにして構成されたこの発明のガス発生器では、例えばこのガス発生器を装着した自動車が衝突すると、衝突検出装置によりガス発生器に電源が投入されると、点火手段が点火する。その火炎が燃焼室のガス発生剤に伝播されてガス発生剤が燃焼を開始し、この燃焼に伴い燃焼室の内圧が上昇する。燃焼室で発生した高温の燃焼ガス及び燃焼残渣が冷却捕集室の流入する。

【0029】そして、冷却捕集室内の冷却捕集フィルタによって、燃焼ガスは効率良く冷却され、かつ燃焼残渣が有効に捕集される。このように冷却され、燃焼残渣が捕集されたガスは冷却捕集室からエアパック内に排出されてエアパックを膨脹展開させる。

【0030】

【実施例】以下に、実施例及び比較例をあげてこの発明を具体的に説明する。

(実施例1) 図1～3を用いて前述したガス発生器1は、冷却捕集室7の外径が101mm、燃焼室5の外径が75mm、点火室3の外径が25mmで、ハウジング2はステンレス製で高さが40mm、厚さが1mmである。また、ガス噴出口15は、直径8mmの穴として円周上の24箇所に等間隔で設けられ、第2隔壁6は、直径8mmの穴として円周上の12箇所に等間隔で設けられている。

【0031】点火室3には、点火剤10としてボロン硝石2gと電気着火式のスクイブ8が配置されている。冷却捕集室7には、冷却捕集フィルタ16として、幅37mmで、後記表1に示す構成のものを使用した。なお、表1中周目の項目は、番号の小さい周目が内周側、すなわち1周目は最内周、8周目は最外周を表す。また、冷却捕集フィルタ16の上下には、厚さ1mmのグラファイト製のガスケット23を配置した。

【0032】燃焼室5には、ガス発生剤12としてアシ化ナトリウム(NaLi)58重量%、二酸化マンガン(MnO₂)34重量%、ペントナイト(ケイ酸塩鉱物)8重量%を混合したものを幅6mm、厚さ5mmに形成したペレット9.9gと、燃焼室フィルタ13として、第2通孔14に接し、線径0.36mmのステンレス製ニットワイヤ4.5gを用い、外径7.3mm、内径5.9mm、高さ2.0mmにプレス成形したものを使用した。

【0033】このガス発生器1を60リットルのタンク試験器に取付け、燃焼室5内の圧力と、タンク試験器内の圧力、さらにタンク内に排出されたナトリウム量をそれぞれ測定した。

【0034】その結果、燃焼室5の最大圧力は8.0 kgf/cm²と低く、タンク内圧は最大2.38 kgf/cm²と高く、ナトリウム量は2.8mgと少なく、ガス発生器1の性能は極めて良好であった。

【0035】

【表1】

周目	種類	メッシュ	線径	材質
1	平織り金網	24	0.35mm	ステンレス鋼線SUS304
2	平縫織り金網	40/200	0.18/0.14mm	ステンレス鋼線SUS304
3	焼結金属繊維不織布 (透過粒度 8 μ m、500g/m ² 、単層、流出側に40メッシュ平織り金網を同時焼結)			ステンレス鋼線SUS316
4	セラミック繊維紙 (0.26g/cm ³ 、2 μ m、5.0 秒/300cc、 厚さ1mm、有機バインダ5%)			セラミック (Al ₂ O ₃ / SiO ₂ = 46/54)
5	平縫織り金網	40/200	0.18/0.14mm	ステンレス鋼線SUS304
6 ~ 8	平織り金網	24	0.35mm	ステンレス鋼線SUS304

【0036】(実施例2)実施例1において、冷却捕集フィルタ16として表2に示すものを用いた他は、同様の構成のものを使用して、同様の試験を行った。

*高く、ナトリウム量は60mgと少なく、ガス発生器の性能は極めて良好であった。

【0038】

【0037】その結果、燃焼室5の最大圧力は6.5 kgf/cm²と低く、タンク内圧は最大2.15 kgf/cm²と*20

【表2】

周目	種類	メッシュ	線径	材質
1	平織り金網	18	0.40mm	ステンレス鋼線SUS304
2	平縫織り金網	24/110	0.38/0.26mm	ステンレス鋼線SUS304
3	平織り金網	18	0.40mm	ステンレス鋼線SUS304
4	焼結金属繊維不織布 (透過粒度 6 μ m、650g/m ² 、3層、流出側に40メッシュ平織り金網を同時焼結)			ステンレス鋼線SUS316
5	セラミック繊維紙 (0.15g/cm ³ 、3 μ m、1.69秒/300cc、 厚さ1mm、有機バインダ5%、補強ガラス繊維3%)			セラミック (Al ₂ O ₃ / SiO ₂ = 46/54)
6	平縫織り金網	24/110	0.38/0.26mm	ステンレス鋼線SUS304
7 ~ 9	平織り金網	18	0.40mm	ステンレス鋼線SUS304

【0039】(比較例1)実施例1において、冷却捕集フィルタ16として表3に示すものを用いた以外同様の構成のものを使用して、同様の試験を行った。

*あったが、セラミック繊維紙が破壊されたため残渣及びナトリウムが捕集できず、ナトリウム量は2100mgと非常に高い値であった。

【0040】その結果、燃焼室5の最大圧力は5.0 kgf/cm²と低く、タンク内圧は最大3.05 kgf/cm²で*40

【表3】

周目	種類	メッシュ	線径	材質
1	粗いスクリーン	8	0.65mm	ステンレス鋼線SUS304
2 ~ 3	セラミック繊維紙 (0.26g/cm ³ 、2 μ m、5.0 秒/300cc、 厚さ1mm、有機バインダ5%)			セラミック (Al ₂ O ₃ / SiO ₂ = 46/54)
4 ~ 5	平縫織り金網	100	0.12mm	ステンレス鋼線SUS304

【0042】(比較例2)実施例1において、冷却捕集フィルタ16として表4に示すものを用いた以外同様の構成のものを使用して、同様の試験を行った。

【0043】その結果、燃焼後の内側の焼結金属繊維不織布19は第2通過孔14付近が強度不足から部分的に破壊しており、セラミック繊維紙20には残渣が固着し*

*目詰まりを起こしていた。また、燃焼室5の最大圧力は10.5 kgf/cm²と高く、タンク内圧は最大1.90 kgf/cm²で、ナトリウム量は650mgと多かった。

【0044】

【表4】

周目	種類	メッシュ	線径	材質
1~3	平織り金網	24	0.40mm	ステンレス鋼線SUS304
4	焼結金属繊維不織布 (透過粒度6μm、500g/m ² 、単層)			ステンレス鋼線SUS316
5	セラミック繊維紙 (0.20g/cm ³ 、2μm、5.0秒/300cc、 厚さ1mm、有機バインダ5%)			セラミック (Al ₂ O ₃ /SiO ₂ =46/54)
6	焼結金属繊維不織布 (透過粒度6μm、500g/m ² 、単層)			ステンレス鋼線SUS316
7	平縫織り金網	40/200	0.38/0.26mm	ステンレス鋼線SUS304
8~10	平織り金網	24	0.40mm	ステンレス鋼線SUS304

【0045】前記のように、実施例1及び2では、燃焼室5内の圧力は低く、ガスの噴出圧力は高く、しかも冷却捕集フィルタ16を通過したナトリウム量は少ない。従って、ガス発生剤12が燃焼した際に生じる燃焼残渣によって、冷却捕集フィルタ16が破壊したこと目詰まりを起こすことなく、しかも金属ナトリウムや酸化ナトリウム及びその他の燃焼残渣を効果的に捕集することができる。

【0046】また、平織り金網を同時に焼結した焼結金属繊維不織布19や疊織り金網18を用いることにより、冷却捕集フィルタ16の強度が高く保持される。そのため、多量の金網を使用しなくとも所定の通過効果が得られる。さらには、燃焼室5及び冷却捕集室7内の圧力が著しく上昇しないため、ハウジングの厚さを薄く設計することができ、ガス発生器の軽量化を図ることが可能である。

【0047】一方、粗いスクリーン、セラミック繊維紙及び平縫織り金網からなる構成の冷却捕集室フィルタを用いた場合(比較例1)、燃焼室5内の圧力と噴出圧力は良好であるが、フィルタを通過するナトリウム量が極端に多い。また、セラミック繊維紙の両側に焼結金属繊維不織布を配置した冷却捕集室フィルタを用いた場合(比較例2)、噴出圧力が低く、燃焼室5内の圧力は相当高くなる上に、フィルタを通過するナトリウム量も多い。これは、内側に位置する焼結金属繊維不織布の内側に疊織り金網が配置されていないため、焼結金属繊維不織布が部分的に破壊され、燃焼残渣が捕集されにくくなつたものである。また、内周側の焼結金属繊維不織布が

部分的に破壊したことから、多量の燃焼残渣がセラミック繊維紙に固着して目詰まりを起こし、燃焼室の圧力が高くなつた。しかも、外周側の焼結金属繊維不織布はセラミック繊維紙の補強のために使用されているが、燃焼ガスの冷却効果も高いので、ガスが過冷却となり、タンク内圧は2.0 kgf/cm²を下回る低い値となつた。

【0048】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明のガス発生器は、冷却捕集フィルタがガス発生剤の燃焼により発生する燃焼ガスを効果的に冷却できるとともに、その燃焼生成物によって目詰まりを起こすことなくそれを確実に捕集することができ、しかも製造が容易で製造コストが低減されるという優れた効果を奏す。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のガス発生器の一実施例を示す縦断面図である。

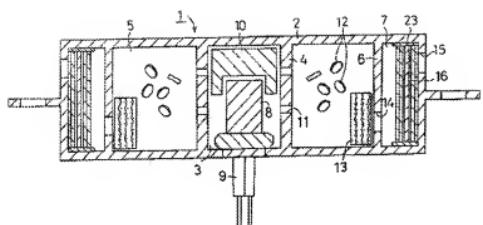
【図2】冷却捕集フィルタの一実施例を示す斜視図である。

【図3】冷却捕集フィルタの一実施例を示す部分縦断面図である。

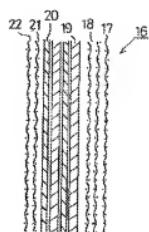
【符号の説明】

1…ガス発生器、3…点火室、5…燃焼室、7…冷却捕集室、8…スクリーン、9…リード線、10…点火剤、12…ガス発生剤、16…冷却捕集フィルタ、17…平織り金網、18…疊織り金網、19…焼結金属繊維不織布、20…セラミック繊維紙、21…疊織り金網、22…平織り金網。

【図1】



【図3】



【図2】

